



‘ 電 력 질 주 ’

한국남부발전(주) 삼척그린파워 건설본부

세계 에너지 기술을 이끌어갈 초일류 기업
꿈과 미래, 에너지 중심의 삼척그린파워

삼척그린파워 1,2호기는 500MW급 저열량탄 유동층 보일러 2대와 1000MW급 터빈의 2:1 조합으로 구성된 세계 최초의 1000MW급 변압 관류형 석탄화력 발전소이다.

발전효율 증가를 위해 500MW급 표준화력 발전소의 증기온도 538℃에서 두 단계 이상 증가한 600℃로 향상시켰으며, 계통 전력부하 추종 기능을 겸비하면서 기저부하를 담당할 수 있도록 하였다. 1호기는 2015년 12월, 2호기는 2016년 6월에 각각 준공될 예정이다. 1호기가 2015년 12월, 2호기는 2016년 6월에 각각 준공될 예정이며, 현재(10월 31일) 27%의 종합공정률을 보이고 있다. 동해안의 지형을 바꾸며 ‘에너지 메카’가 건설되고 있는 현장을 찾았다.

“현장취재 미팅 시간에 늦지 않기 위해 아침 일찍부터 서둘러야 한다.”는 생각이 강하게(?) 들게 하는 곳. 강원도 삼척!

출근 교통체증을 최대한 피하기 위해 바빠 서울을 벗어나 영동고속도로를 질주한지 어언 1시간. 개인적인 사정으로 올해는 단풍구경을 못 하나 싶었는데 “이게 웬 황재인가?” 고속도로를 달리며 눈에 들어오는 이름 모를 크고 작은 산들의 붉고 노랗게 물든 광경을 보니 눈이 저절로 즐거워진다. 동해고속도로에서 보너스로 바다구경까지 하며 서울을 출발한지 약 4시간여 만에 도착한 삼척그린파워 건설현장. 남부발전의 꿈과 미래가 시작될 그 곳에는 뭔가 특별함이 있어 보였다.

건설현장에는 마치 줄지어 다니는 개미들처럼 바쁘게 오가는 덤프트럭들로 가득했다. 현장에 투입된 덤프트럭의 종류는 40톤 규모의 바위를 실어 나르는 락덤프와 25톤(앞 4바퀴) 트럭 등 하루 총 150여대가 운행 중에 있었다. 5조 9000억 원을 들여 한국남부발전이 건설 중인 삼척 그린파워는 260만㎡ (육상 160만㎡, 해상 100만㎡)에 건설해야 하지만 부지가 협소해 산을 깎아 바다를 메우는 등 지형을 바꾸고 있다.



김만연 본부장

구 분		주요 특성
발전 용량(MGR)		1,100,000kW
진 공 도		38mmHga
운전방식		기저부하운전 (설비는 원활한 계통운영을 위해 부하 추종기능구비)
보일러	형 식	초임계압, 관류형, 1단 재열, 평형 통풍식
	사용연료	아역청탄 / 경유(기동 시)
	증기조건	255 bar.g, 603℃
터빈	형 식	직렬 배열형, 단류 고압터빈, 중압터빈 및 복류저압터빈 1단 재열, 재생 및 복수식
	회 전 수	3,600rpm
	증기조건	246 bar.g, 600℃

부지정지, 해상매립, 본 공사가 동시에 이루어지기 때문에 1일 투입 장비량(불도저 10여대, 굴삭기 60여대, 덤프트럭 150여대, 투입인력 350여명)과 총 토공량(3,000만³ : 25톤 트럭 170만여 대분, 경부고속도로 토공량의 1/2, 선형호기 평균토공량의 2배)만 해도 실로 엄청난 규모가 아닐 수 없다.

삼척그린파워 건설현장은 당초 예상과는 달리 건설공사에 유용암 채취가 부족하여 곤란을 겪고 있다. 풍화암이 대부분이며 연암 또는 경암은 드물게 채취되고 있다. 지질학자들조차도 이 지역을 '호산층'이라 하여 별도로 분류할 정도로 특이한 곳이다. 산을 깎아도 바위가 나오지 않아 오히려 현장에 필요한 돌을 구하러 다녀야 할 판이라고 했다.



바다에서는 3,4호기 해상매립구간의 가호안 및 본호안을 축조하는 공사가 진행 중이다.

동해 겨울의 높은 파랑과 싸워 이기려면 겨울이 오기 전에 호안 폐합(호안완성)이 되어야 한다. 가호안임에도 불구하고 언제 닥쳐올지 모르는 높은 파랑에 대비해 피복석과 TTP를 설치했다.

TTP 제작량만 해도 50톤 약 5,000개, 32톤 약 6,500개, 5톤 약 4,800개 등 총 17,000여개의 대규모다. TTP 1개 당 엄청난 무게 때문에 트레일러로 운반 시 1개밖에 실지 못한다.

또한 3,4호기를 대비해 제3부두 안벽에 축조용 케이슨을 제작하였다. 케이슨 공법은 이번 건설공사에 최초로 적용되는 공법으로 육상에서 콘크리트 블럭을 제작하고 해상 크레인 또는 도크선으로 인양, 침수시키는 공법이다. 무게는 무려 3,200톤이고 크기는 17m×16m×H18m로 7~8층이나 되는 아파트 한 채를 통채로 바다에 집어넣는 격이다.

냉각수는 저층 취수, 저층 배수 방식으로 공급되기 때문에 선형호기보다 더욱 깊게 굴착되어야 한다. 취·배수로 공사가 착수되면 건설현장 통행로가 단절되어 현장은 더욱 복잡해질 전망이다.



물량장은 육상으로 운반하기 힘든 대형 건설기자재를 해상으로 옮겨 적치하여 놓는 곳으로 블럭을 쌓아 맞추듯이 해안에 조성하게 된다. 약 600개의 블럭이 제작, 완료되어 대기 중이며, 그 중 140개가 물량장에 설치되어 대형 건설기자재를 맞이했다.

환경을 보호하기 위해 오타방지막 설치 등 각고의 노력을 기울이고 있다. 오타방지막의 경우 설치 후 1년 정도가 지나면 조개 등이 붙어 그 무게로 찢기기도 하고, 거센 파도와 태풍으로 인해 사라지기도 한다. 때문에 주기적으로 재설치를 해야 하며, 소요되는 비용만 약 15억 원이다.

호안 피복석, 제3부두 해저바닥 사석고르기 및 케이슨 설치 등에는 잠수사가 투입된다. 수심이 15m 이상이므로 압력 Chamber 설치는 필수이며, 잠수사의 안전을 위해 1회 최대 잠수 시간을 약 1시간 30분으로 정해놓았다.

방파제는 해상매립 전 해안선에서 약 1~1.5km, 해상매립 후 부지 끝선에서 약 0.6~1.0km 밖에 설치되며, 길이는 대략 900m이다. 평균 수심은 약 30m로써 m당 평균공사비는 약 2억 원이 소요되며, 바닥 준설과 사석투하 작업이 한창 진행 중에 있다.

보일러 및 터빈이 위치할 10m E.L과 EP가 들어설 40m E.L 경계면은 신기술 신공법 계단식 부지배치 방식으로 마치 이집트 피라미드처럼 역사가 이루어지고 있다.





건설현장 북쪽에는 작진항이 위치하고 있다. 40여 세대가 살고 있으며, 1980년대 동해안 별장 바람 탓에 빈 집도 몇 채 있다. 마을너머 보이는 산능선까지가 삼척그린파워 계획부지이다. 또한 건설현장 바로 옆에서는 한국가스공사의 2조8000억 원 규모 LNG 생산기지 건설이 순항 중에 있다.

기네스북에 도전하는 ATP-1000 특허발전소 건설

ATP-1000(Advanced Thermal Power Plant-1000)은 신기술 신개념의 1000MW 유동층 발전소인 삼척그린파워 1,2호기의 수출 모델 명칭이다.

ATP-1000 모델은 최신기술과 아이디어를 접목한 1000MW급 저열량탄 전용 유동층 발전소



연돌일체형 종합사옥



연돌통합형
종합사옥

전기집진기

보일러

부지 최상부 배치

로서 초임계유동층 보일러 2기+터빈 1기의 2대1 조합으로 구성되어 있다.

삼척그린파워는 발상의 전환을 통해 발전소의 기능을 통합한 세계최초 신개념 다기능 건물로 디자인되어 지어질 예정이다. 환경설비(연돌)·사무·운전·관람 등의 관련 기능을 융합하여, 특허(특허명 : 화력발전소에 구비되는 연돌 일체형 건물)도 획득하였다. 상층부는 전망대, 중층부는 종합사무실, 저층부는 중앙제어실이 위치하게 된다. 또한 계단식 부지 배치를 고려 종합사옥을 부지 최상부에 배치함으로써 건설원가를 절감시키는 효과도 창출하였다.

사무공간과 설비공간을 분리시키기 위해 중앙제어실을 발전소 본관건물과 분리 배치하여, 채광·환기·소음제거 등 쾌적한 근무환경도 제공하게 된다. 종합사무실은 냉·난방에너지 100%를 연돌의 배기가스 열을 활용(최대 약 1/3, 330,000kg/h)하고, 태양광·소형 풍력기 등의 신재생에너지를 도입하여 ‘에너지 절약형 친환경 건물’로 설계되었다.

삼척그린파워가 준공되면 강원도와 중부내륙 수도권의 안정적인 전력공급을 담당하며, 저열량탄 사용으로 LNG대비 국가에너지비용 절감(1조 2,000억 원, 연)의 효과를 얻게 된다. 또한 동해안 지역의 ‘에너지클러스터’ 랜드마크로서 선도적인 역할을 수행함과 동시에 지역 주민들의 삶의 질 향상과 지역경제 활성화에도 크게 기여할 전망이다. KEA